

วิชาสัมมนา (1201-480)

อิทธิพลของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีผลต่อข้าวโพด

Effect of arbuscular mycorrhiza fungi on maize

โดย

นางสาวอรสุดา โสพระบุตร

รหัสนักศึกษา 60120042012

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ.ณัชพล สามารถ

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ภาคการศึกษาที่ 2/2563

วันที่ 13 เดือน มีนาคม พ.ศ.2564

เรื่อง : อิทธิพลของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีผลต่อข้าวโพด
(Effect of arbuscular mycorrhiza fungi on maize)
ผู้สัมมนา : นางสาวอรสุดา โสพระบุตร 60120042012
หลักสูตร : วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา : พืชไร่
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ณัชพล สามารถ

บทคัดย่อ

ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเป็นราที่ดำรงชีวิตร่วมกับพืชแบบพึ่งพาอาศัย ซึ่งทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุอาหารในดินสู่พืช ประโยชน์ของราในการนำราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มาใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช เพื่อช่วยเสริมการดูดซับธาตุอาหารจากดินและลดการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นประโยชน์ของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อพืช ข้าวโพดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความต้องการใช้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เพื่อช่วยในการดูดซับสารอาหาร นอกจากนี้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซายังมีบทบาทสำคัญในด้านการปรับปรุงสมบัติทางการกายภาพและการอนุรักษ์ดิน ปัจจุบันการใช้สารเคมีในการกำจัดโรคและศัตรูพืชมีจำนวนมาก การนำราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามาใช้ในการคลุมเมล็ดก่อนปลูกจะช่วยเสริมสร้างการป้องกันการเกิดโรคได้ เพื่อเป็นการลดต้นทุนทางด้านสารเคมีจึงนำเมล็ดข้าวโพดมาคลุกกับราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เพื่อเสริมประสิทธิภาพให้กับรากข้าวโพด และทำให้การดูดซับสารอาหารที่ต้องการของข้าวโพดดีขึ้น โดยเฉพาะฟอสฟอรัส

คำสำคัญ: ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา, ข้าวโพด

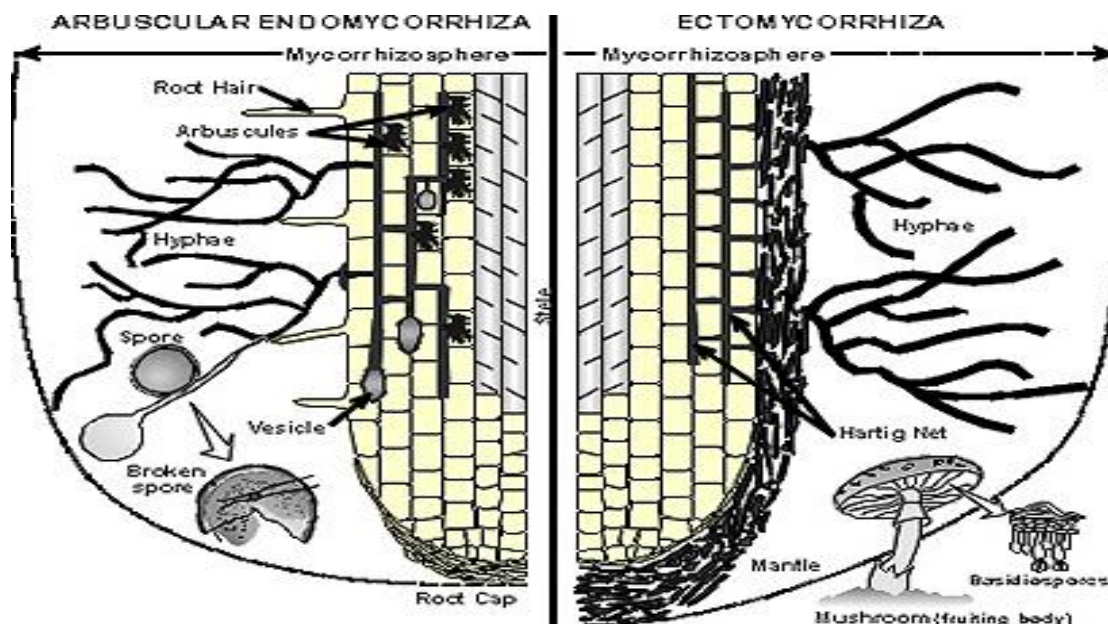
อิทธิพลของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีผลต่อข้าวโพด

บทนำ

ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เป็นจุลินทรีย์ที่ดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยกันและกันโดยราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาจะอาศัยอยู่ที่รากของพืช การนำราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามาใช้กับพืชนั้นพบว่าพืชเศรษฐกิจหลายชนิดมีการพึ่งพาต่อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีการดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยและอยู่ร่วมกันกับรากพืช ซึ่งเป็นลักษณะความสัมพันธ์ขั้นพื้นฐานที่สามารถพบทั่วไปในพืชแทบทุกแบบบนโลก เราจะทำหน้าที่ดูดซับสารอาหาร การนำราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามาใช้ในข้าวโพดนั้นก็เริ่มเป็นที่นิยมเนื่องจากราจะช่วยทำให้รากสามารถดูดซับสารอาหารได้ดีขึ้นโดยเฉพาะฟอสฟอรัส(Marschner และ Dell, 1994; Smith และ Read, 1997) โดยการนำมาคลุกกับเมล็ดข้าวโพดก่อนที่จะปลูก ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการคลุกกับสารเคมี แต่ทั้งนี้ประสิทธิภาพนั้นก็ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของข้าวโพดด้วย ทั้งนี้การคลุกเมล็ดข้าวโพดในราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซากับสารเคมีอาจทำให้รากทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพและอาจทำให้รากงักการทำงานได้ การศึกษาเพื่อนำราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่ใช้กับข้าวโพดพบว่าราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาให้ผลต่อข้าวโพดแต่ละสายพันธุ์แตกต่างกัน(Pitakdantham และคณะ, 2007; ธงชัย, 2551; Inoue, 2009) ซึ่งหากต้องการให้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาใช้ได้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด จำเป็นต้องทราบถึงการพึ่งพาต่อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาของพืชชนิดนั้นๆ และการคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชต่อการเข้าอยู่ของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากของข้าวโพดที่มีการใส่และไม่ใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาว่าการคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชและการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อการเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในราก การคลุกด้วยสารเคมีจะทำให้ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในดินงักการทำงาน และนอกจากการคลุกด้วยสารเคมีแล้วยังขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของข้าวโพดที่นำมาใช้ในการปลูกด้วย

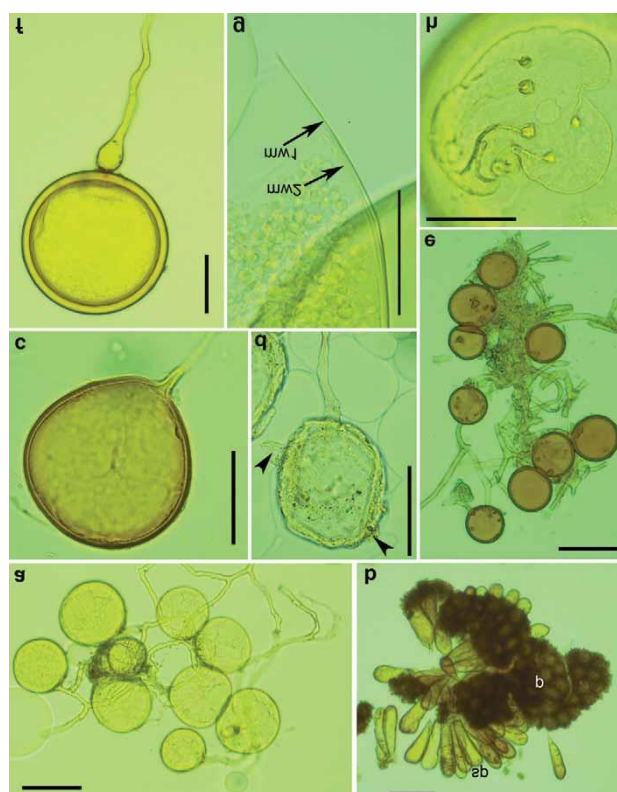
วงจรชีวิตราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา



ที่มา: <http://biology.ipst.ac.th/?p=903>

ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เป็นการอยู่ร่วมกันระหว่างฟังไจและรากพืช โดยไฮฟาของฟังไจเจริญเข้าไปในเซลล์ชั้นคอร์เทกซ์ของราก และสร้างอาร์บัสคูล (arbuscule) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกะหล่ำดอก ซึ่งฟังไจใช้สะสมธาตุอาหาร และส่งธาตุอาหารไปให้กับพืช บางครั้งฟังไจจะสร้างเวสิเคิล (vesicle) ที่บริเวณปลายหรือกลางไฮฟา ซึ่งจะมีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ ผนังหนา ภายในเวสิเคิลมีหยดไขมันสีเหลือง ใช้สำหรับเก็บสะสมสารอาหารของฟังไจ นอกจากนี้ยังพบสปอร์ที่สร้างจากไฮฟาภายนอกรากใช้สำหรับแพร่พันธุ์ อาศัยอยู่ร่วมกับพืชได้เกือบทุกชนิดและพบในระบบนิเวศที่หลากหลายนอกจากนี้ยังพบในพื้นที่เกษตรกรรมที่ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าว ข้าวสาลี ข้าวโพด และมะเขือเทศ เป็นต้น

ลักษณะของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา อาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา (arbuscular mycorrhizal fungi; AMF) เป็นจุลินทรีย์ที่ดำรงชีวิตแบบพึ่งพาอาศัยกันและกัน (symbiosis) กับรากพืช โดย AMF จะได้รับที่อยู่อาศัยและสารอาหารจากรากพืช ในขณะที่รากพืชจะได้รับธาตุอาหารต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งฟอสฟอรัส AMF มีความสามารถในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและทำให้เกิดการหมุนเวียนของธาตุฟอสฟอรัส และธาตุอื่นๆ ในระบบนิเวศ AMF จัดว่าเป็นราชนิดที่เก่าแก่ที่สุด โดยพบในยุค Ordovician และคาดว่าน่าจะมีอายุไม่ต่ำกว่า 450 ล้านปี (Redecker *et al.*, 2000) ซึ่งพบว่าร้อยละ 80 ของพืชชั้นสูงจะมีความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอาศัยของเชื้อรา AMF กับรากพืช (Harley & Smith, 1983; Smith & Read, 1997; Brundrett, 2009)



ที่มา:

https://www.researchgate.net/figure/Arbuscular-mycorrhizal-spores-isolated-from-the-soils-of-shallot-onion-a-Glomus_fig2_262179601

ระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด แบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงระยะโผล่ (VE) จนถึงระยะออกดอก และช่วงระยะออกดอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว โดยมีระยะดังนี้

- 1) ช่วงระยะโผล่ (VE) จนถึงระยะออกดอก

หลังจากเมล็ดงอกจนกระทั่งมีส่วนของต้นโผล่เหนือผิวน้ำดิน (VE) จะใช้การเห็นหูใบของ แต่ละใบ นับจากใบแรกจากโคนต้นล่างสุดเป็นเกณฑ์ในการบอกระยะ (V1, V2, V3,Vn) ซึ่ง อาจมีใบได้มากถึง 19-20 ใบ การใช้หูใบจะทำให้ได้ความเที่ยงตรงกว่าการนับด้วยวันหลังการปลูก เพราะหากสภาวะแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตแปรเปลี่ยนไป การเห็นหูใบก็จะ แปรเปลี่ยนตามกันไปการเจริญเติบโตและพัฒนาด้วย พืชในช่วงนี้จะมีความอ่อนไหวต่อสภาวะ แวดล้อมสูงกว่าช่วงถัดไป ดังนั้นจำนวนวันของช่วงนี้จึงมีความแปรปรวนสูงเมื่อกระทบกับ อุณหภูมิที่ต่ำลงอย่างต่อเนื่องเช่นในฤดูหนาวก็จะใช้เวลามากขึ้นเมื่อเทียบกับฤดูร้อน การจด บันทึกอุนหภูมิดินตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะงอกโผล่เหนือผิวน้ำดิน (VE) และอุณหภูมิอากาศตั้งแต่ ระยะ VE จนถึงระยะออกดอก (VT หรือ R1) ทุกรอบการปลูกอย่างน้อย 3 ปีจะช่วยให้เราเข้าใจ การตอบสนองของพันธุ์นั้นต่อสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นของเราและสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการผลิตให้ตรงกับเวลาที่ตลาดมีความต้องการได้ดีขึ้น

2) ช่วงระยะออกดอกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

เราจะใช้การพัฒนาของเมล็ดเป็นเกณฑ์ในการบอกระยะ หลังจากระยะออกดอก (VT หรือ R1) โดยเอา R1 เป็นเกณฑ์ เมื่อเกิดการผสมเกสร (ละอองเกสรตกลงที่ไหม) ภายในเวลาประมาณ 24 ชั่วโมงก็จะเกิดการผสมพันธุ์ที่รังไข่ แล้วพัฒนาเป็นเมล็ด ประมาณ 10-12 วันหลัง R1 เมล็ดบน ฝักเริ่มเป็นตุ่มเหมือนไข่ปลา (R2) และเมื่อภายในเมล็ดมีลักษณะเหมือนน้ำมัน (R3) จะเริ่มที่ ประมาณ 18-20 วันหลัง R1

อิทธิพลของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีผลต่อพืชในทางด้านการเกษตร ไม่ว่าจะเป็นการนำมา คลุกกับเมล็ดก่อนปลูก หรือจะเป็นการนำมาผสมกับดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเพิ่ม สารอาหารในดิน ทั้งนี้แล้วราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซายังสามารถใช้ร่วมกับพืชได้หลายชนิดไม่ว่า จะเป็น ถั่วแดง ถั่วลิสง มันสำปะหลัง ต้นหอม ผักกาด เพื่อป้องกันโรครากเน่า และเพิ่ม ประสิทธิภาพในการดูดซึมสารอาหารของรากให้มากยิ่งขึ้น

พัคตร์เพ็ญ (2556) กล่าวว่าบทบาทของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่มีผลต่อการดูดซับ ธาตุอาหารของพืช ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารพืชที่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสามารถดูดซับให้กับ พืชได้มากกว่าธาตุอื่น ๆ ซึ่งพืชที่มีราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเข้าอยู่อาศัยในรากจะได้รับ ฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้น และมักส่งผลทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้นไปด้วย (Poomipan et al., 2011) ประโยชน์ของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในการดูดซับฟอสฟอรัสให้กับพืชมี ความสำคัญต่อการจัดการฟอสฟอรัสในระบบการเกษตรเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เนื่องจาก ฟอสฟอรัส มักเกิดปฏิกิริยากับเหล็ก อะลูมิเนียม และแคลเซียม เป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ละลายน้ำยาก ทำ

ให้ฟอสฟอรัสอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช อีกทั้งฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่เคลื่อนย้ายในดินได้ช้า ทำให้พืชมีโอกาสขาดธาตุฟอสฟอรัสได้ง่าย ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาช่วยเพิ่มการดูดซับฟอสฟอรัสให้กับพืชได้ดี โดยเฉพาะในดินที่มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ แต่ถ้าหากดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง กลับพบว่าการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาให้ผลแตกต่างออกไปคือไม่มีผลที่ทำให้เกิดความแตกต่างของการดูดซับฟอสฟอรัส การเจริญเติบโต และผลผลิต

ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทำให้พืชมีความทนทานต่อการเกิดโรคพืชทางระบบรากได้ดี เช่นทำให้พืชมีความทนทานต่อโรคเน่าจากเชื้อสาเหตุโรคพืช *Sclerotium cepivorum* (Torres-Barragán et al., 1996) โรครากเน่าจาก *Helicobasidium mompa* และ *Fusarium oxysporum* (Kasiamdari et al., 2002; Matsubara et al., 2002) โรคเหี่ยวจาก *Verticillium dahlia* (Karagiannidis et al., 2002) และโรครากและลำต้นเน่าจาก *Rhizoctonia solani* (Kjoller and Rosendahl, 1996) การเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซายังมีความสัมพันธ์ต่อการกระตุ้นกลไกการป้องกันตัวของพืชต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืช (Gianinazzi-Pearson et al., 1996) นอกจากนี้การเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากพืชมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและการแตกแขนงของรากพืช รวมทั้งทำให้การสะสมสารอินทรีย์ในรากพืชเปลี่ยนไป

พักตร์เพ็ญ (2556) ศึกษาการเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด ซึ่งมีการเปรียบเทียบโดยการนำข้าวโพด 3 ชนิด คือ ข้าวโพดฝักอ่อน (B1, B2, B3) ข้าวโพดเลี้ยง

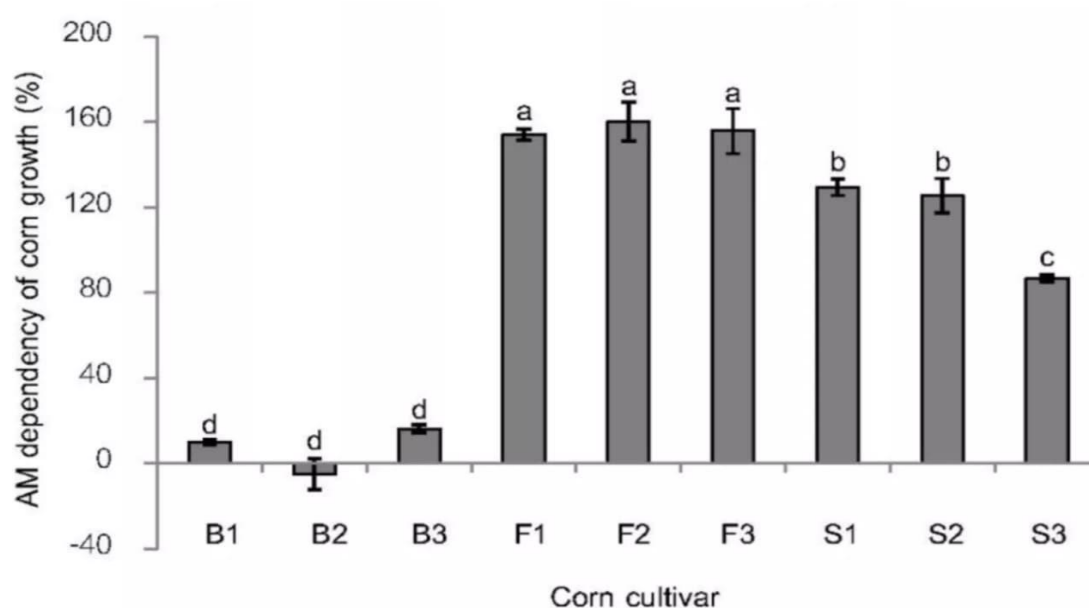


Figure 1 The AM dependency of corn growth (Bar is mean $\pm$ SD)

สัตว์ (F1, F2, F3) ข้าวโพดหวาน (S1, S2, S3) ชนิดละ 3 สายพันธุ์ ปลูกในชุดดินเดียวกัน ทั้งใส่และไม่ใส่หัวเชื้อของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ข้าวโพดแต่ละสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันตามสายพันธุ์ของข้าวโพด คือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ F1, F2 และ F3 มีการพึ่งพาราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในการเจริญเติบโตมากที่สุด เท่ากับ 154 160 และ 156% ตามลำดับ และข้าวโพดฝักอ่อน B1, B2 และ B3 มีการพึ่งพาต่อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาน้อยที่สุด เท่ากับ 10, 5 และ 16% ตามลำดับ ในส่วนของข้าวโพดหวาน S1, S2 และ S3 มีการพึ่งพาต่อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในด้านการเจริญเติบโตเท่ากับ 128 125 และ 85% ตามลำดับ

ที่มา: พักตร์เพ็ญ(2556)

จากการการศึกษา พบว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทุกสายพันธุ์มีการพึ่งพาต่อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามากที่สุด ข้าวโพดฝักอ่อนมีการพื้พาน้อยที่สุด ส่วนข้าวโพดหวานมีความแปรปรวนของการพึ่งพาต่อราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาระหว่างสายพันธุ์มากกว่าข้าวโพดสายพันธุ์อื่น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ kaeppler และคณะ 2002

พักตร์เพ็ญ (2557) ศึกษาทดลองการคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชและการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามีผลต่อการเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากของข้าวโพด โดยมีการทดลองโดยนำชุดดินมาทดลองจำนวน 2 พื้นที่ คือชุดดินมาบบอนและชุดดินปากช่อง โดยการคลุกและไม่คลุกด้วยสารกำจัดศัตรูพืช และการใส่และไม่ใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา โดยเก็บผลโดยการเข้าอยู่ของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในราก โดยมีอายุการเก็บเกี่ยวที่ 30 60 และ 90 วัน ทั้งนี้ชุดดินทั้งสองยังมีความแตกต่างกันในปริมาณของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่ในดินด้วย ในชุดดินมาบบอนที่มีความหนาแน่นของประชากรราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในธรรมชาติต่ำ การใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาให้กับข้าวโพดที่ปลูกด้วยการคลุกและไม่คลุกสารกำจัดศัตรูพืชมีผลของการเข้าอยู่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการเข้าอยู่ในรากเท่ากับ 22.47 % และ 24.83% ตามลำดับ

ตารางที่ 1 การเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากของข้าวโพดที่ได้รับอิทธิพลของการคลุมเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชอิทธิพลของการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุมเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชและการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เมื่อข้าวโพดมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ในชุดดินมาบบอน

ปัจจัยการศึกษา	การเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด(%)		
	30วัน	60วัน	90วัน
การคลุมเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช (C)			
-C *	19.36 ± 1.37# a	20.47 ± 1.83 a	24.61 ± 1.09 a
+ C **	17.74 ± 2.80 a	21.88 ± 1.83 a	26.89 ± 1.40 a
การใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา(AM)			
-AM***	13.43 ± 1.29 b	18.01 ± 1.08 b	24.61 ± 1.09 b
+AM****	23.67 ± 0.87 a	24.33 ± 1.57 a	27.35 ± 1.23 a
การคลุมเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช(C) x การใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา(AM)			
- C - AM	16.25 ± 1.25 b	19.26 ± 2.12 a	23.64 ± 0.96 a
- C + AM	22.47 ± 0.84 a	23.68 ± 2.08 a	25.58 ± 1.99 a
+ C - AM	10.62 ± 0.94 c	20.76 ± 1.78 a	24.66 ± 2.11 a
+ C + AM	24.83 ± 1.37 a	24.99 ± 2.64	29.12 ± 1.01 a

ที่มา: พักตร์เพ็ญ (2557)

-C = การไม่คลุมเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช, ** + C = การคลุมเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช, *** AM = การไม่ใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา, **** +AM = การไม่ใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา, # อักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงถึงความไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

จากการศึกษาในช่วงการเจริญเติบโตเมื่อข้าวโพดมีอายุ 30 วัน พบว่าการคลุมเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชที่ทำให้การเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพดในชุดดินปลูกมาบบอนลดลง สารกำจัดศัตรูพืชที่ใช้คลุมในเมล็ดข้าวโพดเป็นสารผสมสารกำจัดราประเภท

ดูดซึมและไม่ดูดซึมและสารกำจัดแมลงมีกลไกการยับยั้งการสร้างผนังเซลล์ของราโดยตรง จึงอาจเป็นผลทำให้การเข้าอยู่ของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาลดลง ซึ่งพบว่าสารกำจัดราชนิดต่างๆ ได้แก่ terroazole(pattinson et al., 1997) triazone(Manninen et al., 1998) afugan(Abd-Alla et al., 2000) carbendazim (Schweiger et al., 2001) และ benomyl (O'Connor et al., 2009) เป็นต้น มีผลทำให้การเข้าอยู่ของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ในรากลดลง แต่ผลการศึกษาเมื่อ ข้าวโพดมีอายุ 60 และ 90 วัน การคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช ไม่มีผลต่อการเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา อย่างไรก็ตามดินที่มีความหนาแน่นของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในธรรมชาติสูง การคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชและการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาไม่มีผลต่อการเข้าอยู่ของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในข้าวโพด

ตารางที่ 2 การเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากของข้าวโพดที่ได้รับอิทธิพลของการคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช อิทธิพลของการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา และอิทธิพลร่วมระหว่างการคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชและการใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เมื่อข้าวโพดมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ในชุดดินปากช่อง

ที่มา: พักตร์เพ็ญ (2557)

ปัจจัยการศึกษา	การเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด(%)		
	30วัน	60วัน	90วัน
การคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช (C)			
-C *	31.23 ± 1.40 a#	54.34 ± 0.59 a	51.47 ± 2.54 a
+ C **	31.87 ± 1.35 a	48.78 ± 1.46 a	51.89 ± 1.80 a
การใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา(AM)			
-AM***	32.05 ± 0.93 a	49.71 ± 1.25 a	51.77 ± 2.54 a
+AM****	34.05 ± 1.08 a	50.41 ± 1.17 a	51.60 ± 1.33 a
การคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช(C) x การใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา(AM)			
- C - AM	28.12 ± 1.19 a	50.98 ± 0.84 a	50.88 ± 0.76 a
- C + AM	34.33 ± 2.15 a	51.71 ± 0.91 a	52.07 ± 1.54 a
+ C - AM	29.99 ± 1.42 a	48.44 ± 2.35 a	52.56 ± 3.54 a
+ C + AM	33.76 ± 2.02 a	49.11 ± 2.10 a	51.13 ± 1.19 a

* -C = การไม่คลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช, ** + C = การคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืช, *** -AM = การไม่ใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา, **** +AM = การใส่ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา, # อักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน แสดงถึงความไม่แตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในส่วนของชุดดินปากช่องที่มีความหนาแน่นของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาอยู่สูง พบว่าการคลุกเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชและราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไม่มีผลต่อการเข้าอยู่ของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพดทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต

สรุปผล

ราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา เป็นราที่มีการดำรงชีวิตร่วมกับพืชชนิดอื่นแบบพึ่งพาอาศัย ซึ่งทำให้การหมุนเวียนของธาตุอาหารในดินไปสู่พืช โดยมีราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาเป็นตัวกลาง ทำให้พืชได้รับสารอาหารเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะฟอสฟอรัส การนำราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซามาใช้ในการคลุมเมล็ดในการปลูกนั้นอาจมีผลต่อข้าวโพดไม่มากนักน้อย ทั้งนี้อาจจะต้องดูที่สายพันธุ์ ข้าวโพดด้วยว่าชนิดใดต้องการมากน้อยเพียงใด ข้าวโพดที่มีการพึ่งพาราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา มากที่สุดคือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ แต่ทั้งนี้ประสิทธิภาพของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซานั้นก็ขึ้นอยู่กับ ความหนาแน่นของราที่อยู่ในดินด้วย จากการทดลองที่นำเมล็ดข้าวโพดไปคลุกกับสารกำจัดศัตรูพืช และนำมาปลูกในชุดดินที่มีความหนาแน่นของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาที่แตกต่างกัน คือชุดดิน มาบบอน ที่มีความหนาแน่นต่ำ และดินชุดปากช่องที่มีความหนานาสูง

การคลุกราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซากับสารกำจัดศัตรูพืชแล้วนำมาปลูกในชุดดินมาบบอน ที่มีความหนาแน่นของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่ำทำให้ราเกิดการชงกการเจริญเติบโตเนื่องจากการเข้าทำลายของสารกำจัดศัตรูพืชเกิดขึ้นในอายุพืชที่ 30 วัน และเมื่อข้าวโพดอายุ 60 และ 90 วัน การคลุมเมล็ดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชไม่มีผลต่อการเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ในราก แต่ในชุดดินปากช่องที่มีความหนาแน่นของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสูง การคลุมเมล็ด ด้วยสารกำจัดศัตรูและราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา ไม่มีผลต่อการเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต

ดังนั้นการเลือกชนิดของข้าวโพดที่นำมาปลูกเพื่อตอบสนองการทำงานนั้นก็มีส่วนในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของราได้เช่นกัน เนื่องจากข้าวโพดแต่ละชนิดมีความต้องการที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนี้การปลูกในดินที่มีความหนาแน่นของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาสูงก็จะเป็นอีกตัวเลือกได้เช่นกัน

อ้างอิง

- พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์, 2556 ผลของสายพันธุ์ข้าวโพดต่อการพึงพาราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซา. พ.ศ.2556 Thai Journal of Science and Technology ปีที่2 ฉบับที่1 หน้า 60-69.
- พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์. 2557 ผลของการคลุกเมล็ดข้าวโพดด้วยสารกำจัดศัตรูพืชและการใส่ราอาร์บัสคูลาร์คอร์ไรซาต่อการเข้าอยู่อาศัยของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาในรากข้าวโพด. พ.ศ.2557 Thai Journal of Science and Technology ปีที่3 ฉบับที่2 หน้า 129-136.
- พักตร์เพ็ญ ภูมิพันธ์. 2556 บทบาทของราอาร์บัสคูลาร์ไมคอร์ไรซาต่อพืช ดิน และสิ่งแวดล้อม. พ.ศ.2556 Thai Journal of Science and Technology ปีที่2 ฉบับที่2 หน้า91-101.
- Prasopchok Reunsuk, Phakpen Poomipan, Prasopchok Reunsuk, Phakpen Poomipan. 2018. Effects of Soil pH and Phosphorus Fertilizer on Efficiency of Arbuscular Mycorrhizal Fungi, Glomus intraradices on Maize Production in Infertile Soil. Thai Journal of Science and Technology.
- Sergio Saia, Echrak Aissa, Francesca Luziatelli, Maurizio Ruzzi, Giuseppe Colla, AnnaGrazia Ficca, Mariateresa Cardarelli and Youssef Rouphael. Growth-promoting bacteria and arbuscular mycorrhizal fungi differentially benefit tomato and corn depending upon the supplied form of phosphorus. 2019. Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2019